

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 251 029**A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **87108684.9**(61) Int. Cl.³: **H 02 K 15/04**
H 02 K 3/04(22) Anmeldetag: **16.06.87**(30) Priorität: **24.06.86 DE 3621095**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.88 Patentblatt 88/1(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE(71) Anmelder: **Deutsche Thomson-Brandt GmbH**
Postfach 2060
D-7730 Villingen-Schwenningen(DE)(72) Erfinder: **Schandl, Hartmut, Dipl.-Ing.**
Egerstrasse 2
D-7730 Villingen-Schwenningen(DE)(74) Vertreter: **Einsel, Robert, Dipl.-Ing.**
Deutsche Thomson-Brandt GmbH Patent- und
Lizenzabteilung Göttinger Chaussee 76
D-3000 Hannover 91(DE)(54) **Verfahren zum Herstellung eines flachen Spulenbandes.**

(57) Es handelt sich um ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen eines flachen Spulenbandes (10) in gerader oder auch ringförmiger Ausführung, bei dem nebeneinanderliegende Windungen in teilweiser Überdeckung mit benachbarten Windungen angeordnet sind. Durch Verschiebung der Windungen aus einer Wickelzone (L1) eines bandförmigen Trägers (2) in eine Zone (L2) mit abnehmender Breite des bandförmigen Trägers, bei gleichzeitiger Verformung der Windungen in dieser Zone (L2), wird ein Spulenband (10) mit etwa rautenförmig ausgebildeten Windungen geformt.

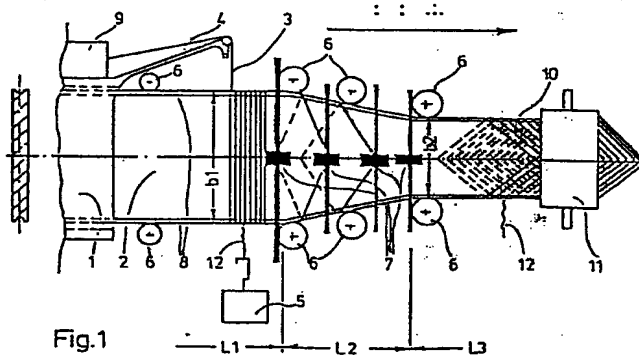


Fig.1

Verfahren zum Herstellen eines flachen Spulenbandes

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines flachen Spulenbandes aus isoliertem Draht, bei dem nebeneinanderliegende Windungen in teilweiser Überdeckung mit benachbarten Windungen angeordnet sind.

Ein solches Verfahren ist aus der DE-PS 18 01 263 bereits bekannt. Bei diesem bekannten Verfahren werden die endlichen Windungen eines Drahtes zu einer annähernd vierseitigen prismatischen Spule gewickelt. Sodann wird in einem Arbeitseingang unter antiparalleler Verschiebung gegenüberliegender Spulenteile, die in einer Vorrichtung durch Klemmung festgehalten werden, ein flaches Spulenband geformt. Dieses wird in eine geschlossene Hohlzylinderform gebogen und in dieser Lage verfestigt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein neuartiges Verfahren für die Herstellung eines flachen Spulenbandes aufzuzeigen, welches als Endlosband herstellbar ist und außerdem die Möglichkeit bietet, das flache Spulenband kreisringförmig auszubilden.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 aufgezeigten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens.

Im Prinzip werden am Anfang eines bandförmigen Trägers einer Vorrichtung die einzelnen Drahtwindungen mit Hilfe eines Wickelkopfes in gestreckten Windungen aufgebracht, wobei bei geringem Drahtdurchmesser auch mehrere Windungen übereinander oder auch parallel gewickelt werden können. Die Windungen haben die umhüllende Form des bandförmigen Trägers, nämlich eine geringe und eine größere Breite, wobei die geringere Breite

des Trägers bikonkav, bikonvex oder mit geraden Seitenteilen ausgeführt sein kann, während die größere Breite im Wickelbereich etwa parallel zueinander verlaufende Seiten aufweist.

Aus der Wickelzone werden die einzelnen Windungen kontinuierlich oder auch periodisch durch Transportmittel in eine zweite Zone des Trägers weitergeschoben, die bei etwa Beibehaltung der geringeren Breite eine symmetrisch abnehmende größere Breite aufweist, wobei diese abnehmende größere Breite kontinuierlich oder auch nach vorgegebenen Kurvenformen erfolgen kann.

Während des Transportes in dieser zweiten Zone werden die Windungen durch Einwirkung z.B. von Reibrädern mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten und unterschiedlichen Reibmomenten bei Beibehaltung oder geringer Veränderung der geringeren Breite des Trägers etwa in Rautenform über dem Träger auseinandergezogen. Hat der Träger in dieser zweiten Zone eine gestreckte Form, wird auch ein gestrecktes Spulenband geformt. Weist der Träger aber in dieser zweiten Zone Kurvenform auf, wobei diese Kurve räumlich auch als Spirale ausgebildet sein kann, wird ein Spulenband mit Kreischarakter geformt.

In einer dritten Zone des Trägers, deren Form an die zweite Zone angepaßt sein muß, und etwa parallelen Verlauf der Seitenteile der größeren Breite aufweist, wird das Spulenband während des Verschiebens verschiedenen Arbeitsgängen unterworfen. So kann in dieser Zone das Spulenband gepreßt, verfestigt und zugeschnitten werden.

Während des Wickelvorganges in der ersten Zone können Anzapfungen innerhalb des Spulenbandes durch besondere Ausbildung einer Windung erreicht werden. Hierzu muß eine Windung mit einer gegenüber den anderen Windungen größerem Umfang gewickelt werden. Dies ist durch zusätzliche Vorrichtungen erreichbar, die während des Wicklungsvorganges in Funktion treten. Durch ein Verdrillen einer Schlaufe der größeren Windung zu einem An-

schlußdraht wird diese Windung auf den Umfang der anderen Windungen wieder zurückgeführt.

Auch besteht die Möglichkeit, den Wickelkopf so zu steuern, daß zwischen zwei Anzapfungen der Wickelsinn umgekehrt wird oder daß nach einer vorgegebenen Anzahl von Windungen durch Verminderung der Wickeldrehzahl eine Zone mit wenigen Windungen erzeugt wird. In dieser Zone kann z.B. eine Trennung des Spulenbandes erfolgen.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß in beide Schmalseiten des Trägers Nuten eingebracht sind, in denen ein aus thermoplastischem Kunststoff bestehender Führungsdraht eingelegt ist. Dieser Kunststoffdraht wird zusammen mit den Windungen, die an ihrem Umkehrpunkt auf diesem Draht aufliegen, über den Träger der Vorrichtung weitertransportiert. Sie passen sich der Form des Trägers auch in der zweiten, sich "verjüngenden" Zone an, so daß im Spulenband nach Verlassen der dritten Zone an beiden Längsseiten dieser Kunststoffdraht eingefügt ist. In einem weiteren Arbeitsgang kann dieser Kunststoffdraht zusammen mit den Windungen unter Wärmeeinwirkung z.B. mit Hilfe von Preßwalzen in seine endgültige flache Form gebracht werden.

Im folgenden soll die Erfindung anhand der Figur beispielhaft näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung für die Erzeugung eines geraden Spulenbandes,

Fig. 2 zeigt einen Träger für die Erzeugung eines kreisförmigen Spulenbandes.

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung für die Erzeugung eines geraden Spulenbandes. Um einen Wickelkopf 1, der nur teilweise dargestellt ist, rotiert ein Wickelarm 4, der den Draht 3 für das Spulenband in gestreckten Windungen um den Träger 2, der Teil

der Vorrichtung ist, herumwickelt. Der Draht 3 wird dem Wickelarm 4 aus einer Vorratsspule 9 zugeführt. Der Träger 2 hat im Bereich der Wickelzone L1 die größere erste Breite b1. Die Schnittdarstellung des Trägers im Wickelbereich L1 zeigt die Bandform des Trägers mit konkaven Nuten an den Schmalseiten.

In diesen Nuten liegt ein thermoplastischer Kunststoffdraht 8, der durch den Wickelkopf 1 hindurch der Vorrichtung zugeführt wird. Die Windungen der Spule liegen mit ihren Schmalseiten auf diesem Kunststoffdraht 8 auf. Das Spulenband kann an seinen Kanten bereits in der Zone L1 erwärmt werden, sodaß es sich schon teilweise mit dem Kunststoffdraht verbindet, wodurch ein Verschieben der Drähte in der Zug- oder Schiebezone L2 verhindert wird. Durch Transportmittel 6, die auf der Schmalseite, aber auch auf der breiten Seite des Trägers 2 angreifen können, wird sowohl der Kunststoffdraht als auch die sich darauf befindlichen Windungen in Pfeilrichtung über den Träger 2 weitergeschoben.

Nach Verlassen der Wickelzone L1 nimmt die größere Breite des Träger 2 ab. In dieser mit L2 bezeichneten Zone sind neben den Transportmitteln 6 Verschiebeeinrichtungen 7 vorgesehen, die z.B. als Reibrollen mit unterschiedlichen Reibmomenten arbeiten und vorzugsweise in der Mitte der gestreckten Windungen diese Windungen entsprechend der abnehmenden größeren Breite verformen. Durch die unterschiedlichen Reibmomente der Reibrollen, die zwischen den auf der hinteren nicht sichtbaren Seite des Trägers 2 und auf der Vorderseite auf die einzelnen Windungen der Spule ausgeübt werden, werden diese in Rautenform verzogen.

In einer dritten Zone L3 des Trägers mit der Breite b2 oder auch daran anschließend wird das Spulenband 10 durch Walzen 11 gepreßt. Es kann geteilt und auch z.B. durch Verbacken oder Verkleben der einzelnen Windungen verfestigt werden. Dabei wirken die im Spulenband befindlichen Kunststoffdrähte, die eben-

falls mit verformt werden, stabilisierend auf die endgültige Form der Spulen.

Erforderliche Anzapfungen 12 im Spulenband werden mit der Vorrichtung 5 geformt, indem diese Vorrichtung an vorgegebenen Stellen eine Windung mit größerem Umfang durch Vergrößerung der Wickelbreite b1 mit Hilfe eines Greifers der Vorrichtung bewirkt. Durch Verdrillen wird diese größere Windung wieder auf die Breite b1 der übrigen Windungen zurückgeführt.

Fig. 2 zeigt einen Träger 2 für die Erzeugung eines kreisförmigen Spulenbandes. Der kreisförmigen Wickelzone L1 mit der Breite b1 schließt sich die Zone L2 an, die in ihrer Breite spiralförmig auf die Breite b2 in der Zone L3 verringert wird. Wenn die Wicklung in radialer Richtung symmetrisch sein soll, muß auf der gesamten Länge des Trägers das Verhältnis der Umfangslinien zueinander konstant sein und dem Verhältnis des äußeren Radius des Trägers zum Inneren Radius in den Bereichen L1 und L3 entsprechen.

In der Zone 3 wird das Spulenband kreisringförmig mit etwa parallel zueinander verlaufenden Kanten geführt. Der Träger 2 muß nicht eben sein, sondern kann wie in der Figur dargestellt, zu einer Schraubenfläche gebogen sein. Ebenso wie in Fig. 1 erfolgt der Vorschub der Windungen durch Transportmittel 6, die auf die Schmalseite, aber auch auf die breiten Seiten von Träger 2 angreifen können. Das Wickelgut wird, wie schon in Fig. 1 beschrieben, in der Zone L2 durch Reibrollen 7 rautenförmig verzogen.

Deutsche Thomson-Brandt GmbH
Postfach 2060

7730 Villingen-Schwenningen

Hannover, den 09.06.1986

PTL-Sn/ds H 85/085

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines flachen Spulenbandes aus isoliertem Draht, bei dem nebeneinanderliegende Windungen in teilweiser Überdeckung mit benachbarten Windungen angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Draht in einer Wickelzone L1 in gestreckten Windungen mit einer größeren ersten Breite b1 gewickelt wird, und die Windungen kontinuierlich oder periodisch durch Transportmittel aus der Wickelzone L1 über eine zweite Zone L2 mit abnehmender größerer Breite in eine dritte Zone L3 mit der größeren Breite b2 transportiert werden, wobei durch weitere Mittel die Windungen während des Transportes in der Zone L2 durch Verformung etwa in Rautenform auseinandergezogen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für eine Anzapfung oder für eine Trennung des Spulenbandes eine gestreckte Windung mit einer Breite gewickelt wird, die größer als die Breite b1 ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Anzapfung der Draht der größeren Windung soweit

verdrillt wird, daß die gestreckte Windung die Breite b1 annimmt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach einer vorgegeben Anzahl von Windungen periodisch eine Wickelpause vorgesehen ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß nach einer Anzapfung der Wickelsinn umkehrbar ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Spulenband in der Zone L3 oder nach Verlassen der Zone L3 getrennt, gepreßt und unter Wärmeeinwirkung versteift wird, wobei die Trennung im Bereich einer Anzapfung oder einer Wickelpause erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in die Längskanten des Spulenbandes ein Kunststoffdraht (8) eingelegt ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffdraht (8) thermoplastisch ist und sich mit den Windungsdrähten unter Wärmeeinwirkung verbindet und dadurch die Festigkeit des Spulenbandes erhöht.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere Drähte parallel gewickelt werden, wobei bei einer Anzapfung zyklisch wechselnd nur ein Draht abgespannt wird.
10. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet:
 - a. durch einen bandförmigen Wicklungsträger (2), auf dessen Anfangsbreite b1 der Draht mit einem Wickelkopf (1) aufgewickelt wird,

- b. durch Verschiebemittel (6), durch die die Windungen aus der Wickelzone L1 des Trägers über eine zweite Zone L2 mit abnehmender größerer Breite in eine dritte Zone L3 mit der größeren Breite b2 des Trägers verschoben werden,
 - c. durch Mittel (7), mit denen die Windungen während des Transportes in der Zone L2 rautenförmig auseinandergezogen werden.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (2) auf seinen Schmalseiten Nuten aufweist, in welchen Kunststoffdrähte (8) verlaufen, die mit dem Wicklungsdraht (3) umschlungen werden, mit dem Spulenband weitertransportiert werden und als Versteifung in den beiden Kanten des Spulenbandes verbleiben.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (7) zum Auseinanderziehen der Windungen in der Zone L2 aus Reibrollen mit unterschiedlichen Reibmomenten und / oder Umfangsgeschwindigkeiten bestehen.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (2) in den Bereichen mit Breite b1 und b2 kreisringförmig ausgebildet ist, während der Bereich, in dem sich die Breite verringert, Spiralringform aufweist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (2) die Form einer Schraubenfläche aufweist.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer 0251029

EP 87 10 8684

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	GB-A-1 436 543 (PLESSEY) * Seite 1, Zeile 13 - Seite 2, Zeile 72; Figuren 1-4 *	1-3, 6, 10	H 02 K 15/04 H 02 K 3/04
Y	CH-A- 558 102 (NOVOSIBIRSKY) * Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 5, Zeile 12; Figuren 1-12 *	1-3, 6, 10	
A	US-A-2 151 034 (KAUPPERT) * Seite 2, Zeile 60 - Seite 3, Zeile 35; Figuren 1-11 *	1	
A	US-A-3 464 106 (BARRETT) * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 9; Figuren 3-5 *	4, 5	
D, A	CH-A- 486 150 (INTERELECTRIC) * Spalte 2, Zeile 17 - Spalte 4, Zeile 6; Figuren 1-5 *	7-9, 11	H 02 K
A	GB-A-2 152 766 (ENTAC) * Seite 5, Zeilen 54-109; Figuren 9-16 *	12	
A	CH-A- 547 569 (PORTESCAP) * Spalte 1, Zeilen 41-68; Figuren 1, 2 *	13, 14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-09-1987	Prüfer TIO K.H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			